

OSNOVI ELEKTROHEMIJE

OKSIDACIJA I REDUKCIJA

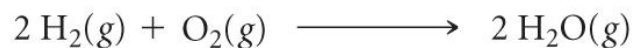
GALVANSKI SPREG

ELEKTROLIZA

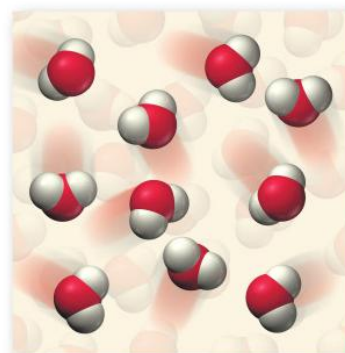
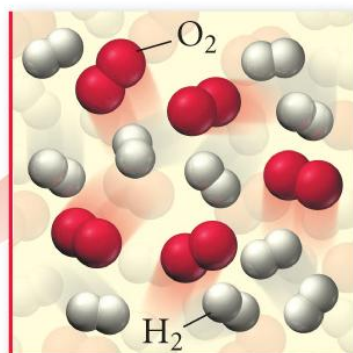
OKSIDACIJA I REDUKCIJA

- **OKSIDACIJA** – otpuštanje elektrona
- **REDUKCIJA** – primanje elektrona
- $\text{Fe}^{2+} - 1\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{3+}$
- $\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}^{2+}$
- Oksidacija i redukcija uvek teku zajedno (redoks ili oksido-redukcione reakcije)
- $2 \text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{NaCl}$

Oksidacija sa kiseonikom



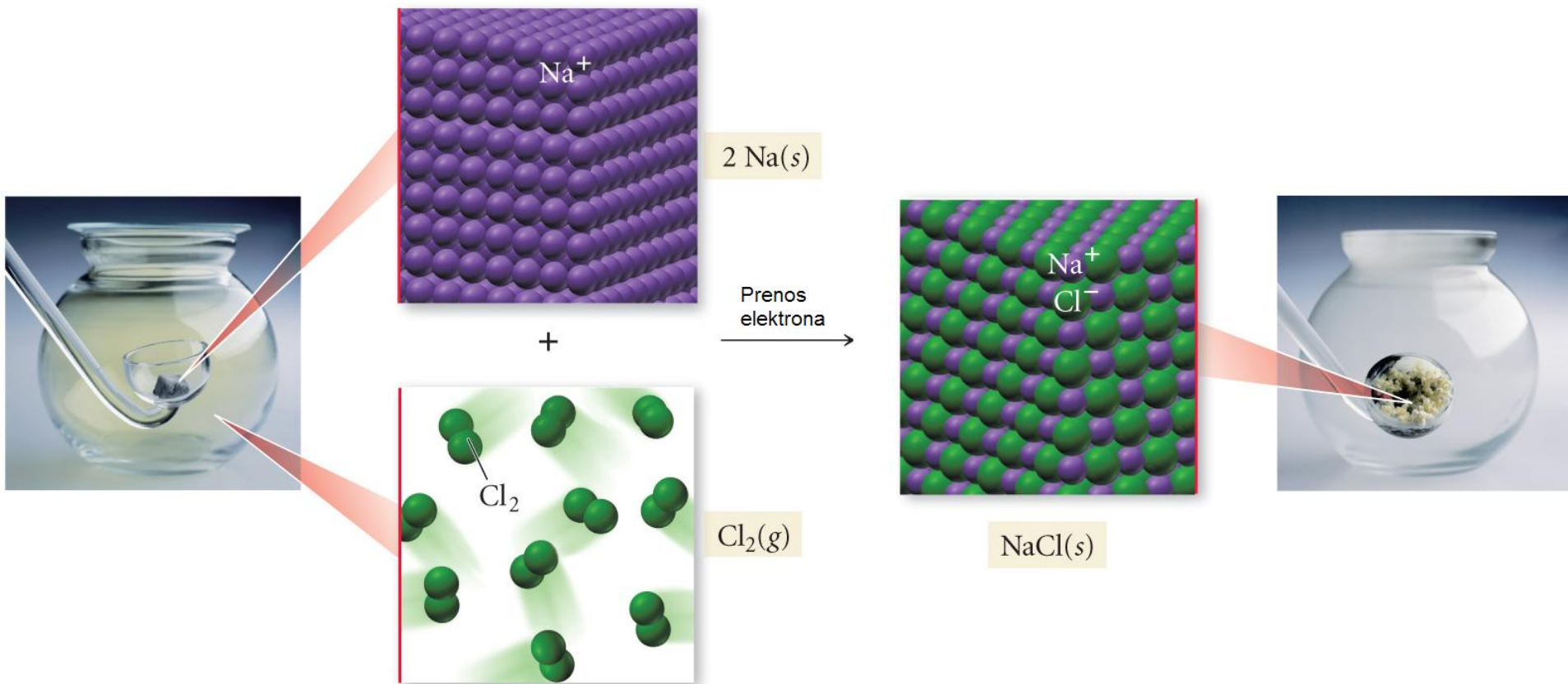
Vodonik i kiseonik u balonu reaguju i nastaje vodena para



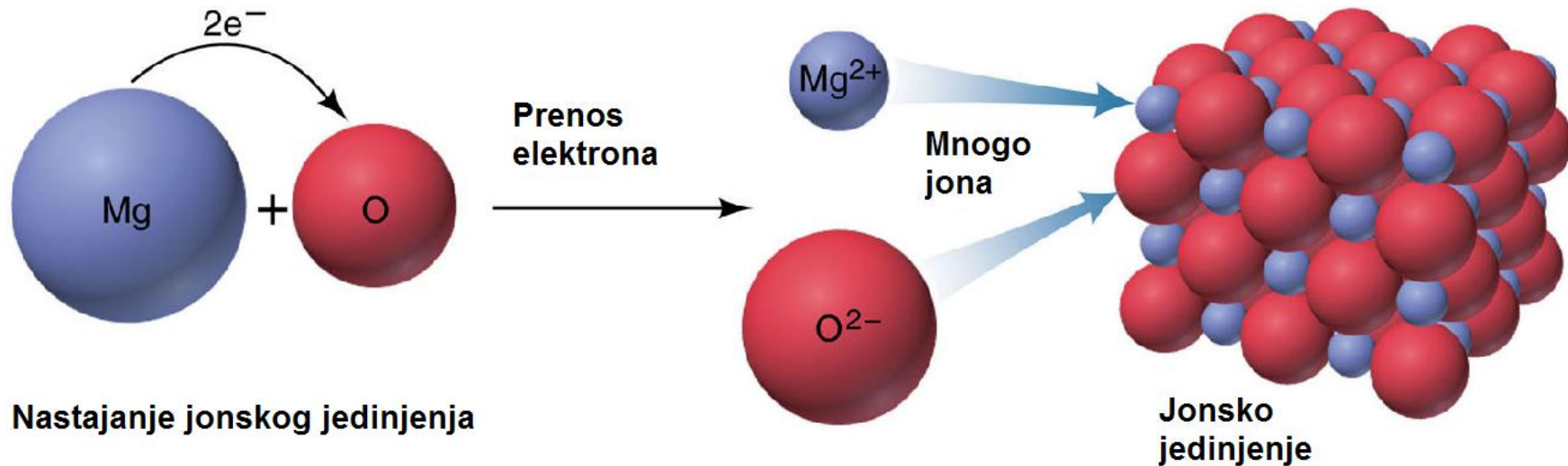
Oksidacija bez kiseonika



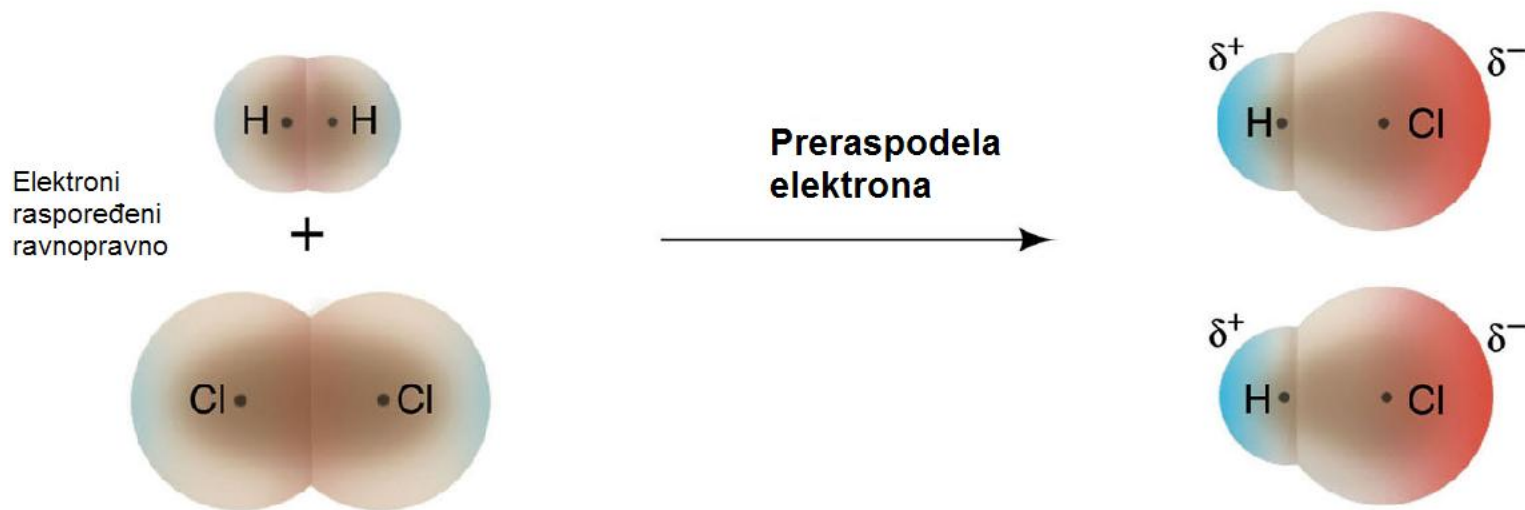
Elektroni se prenose sa natrijuma na hlor pri čemu nastaje natrijum-hlorid.
Natrijum se oksidiše a hlor se redukuje.



Oksidoredukциони procesi prilikom nastajanja jedinjenja



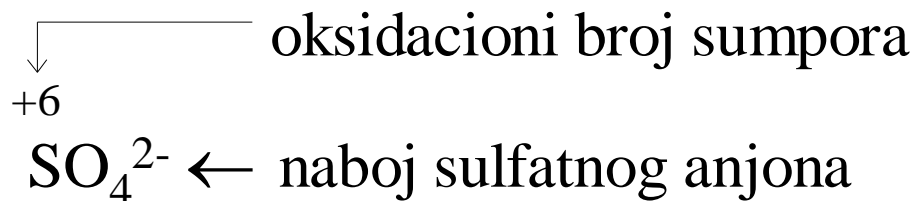
A Nastajanje jonskog jedinjenja



B Nastajanje kovalentnog jedinjenja

OKSIDACIONI BROJ

- oksidacioni broj predstavlja merilo **oksidacionog stanja** atoma koje se menja u reakcijama oksido-redukcije
- **oksidacioni broj** je neka vrsta uslovne jedinice i pripisuje se pojedinom atomu, bilo da se nalazi u nekom molekulu, složenom jonu, ili u elementarnom stanju.



OKSIDACIONI BROJ

Pravila za određivanje

- **Svi hemijski elementi u elementarnom stanju imaju oksidacioni broj jednak nuli.**
- **Svi jednoatomni joni imaju oksidacioni broj koji odgovara njihovom stvarnom naboju.**
- **Pojedini hemijski elementi imaju, uglavnom, uvek isti oksidacioni broj u svim jedinjenjima.**
- Tako, kiseonik ima uvek oksidacioni broj -2, (izuzetak peroksidi) vodonik ima uvek oksidacioni broj +1, H (izuzetak hidridi metala H), alkalni metali imaju uvek oksidacioni broj +1 a zemnoalkalni metali imaju uvek oksidacioni broj +2,
- **Zbir oksidacionih brojeva atoma elemenata u molekulu hemijskog jedinjenja uvek je nula.**
- **Zbir oksidacionih brojeva u složenom jonu odgovara njegovom naboju.**

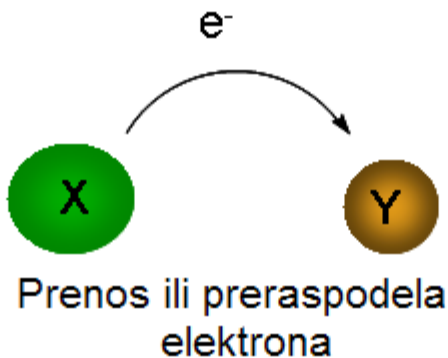
Najveći i najmanji oksidacioni brojevi elemenata glavnih grupa u periodnom sistemu

	+1 -1
1	H

Broj grupe
Najveći O.B./Najmanji O.B.

Perioda	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
	+1	+2	+3	+4 -4	+5 -3	+6 -2	+7 -1
2	Li	Be	B	C	N	O	F
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
4	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br
5	Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I
6	Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At
7	Fr	Ra		114			

Terminologija u opisivanju oksidoredukcionih procesa



X gubi elektron(e^-)

Y prima elektron(e^-)

X se oksidiše

Y se redukuje

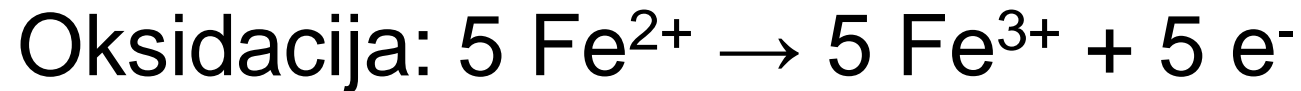
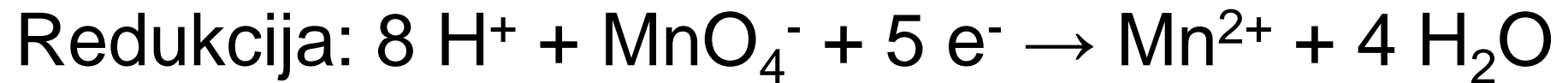
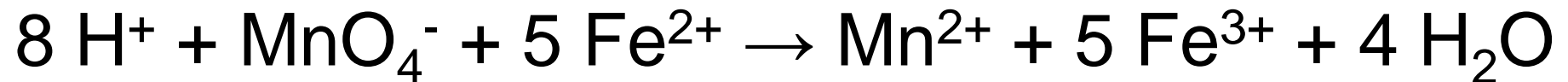
X je redukciono sredstvo

Y je oksidaciono sredstvo

X povećava svoj oksidacioni broj

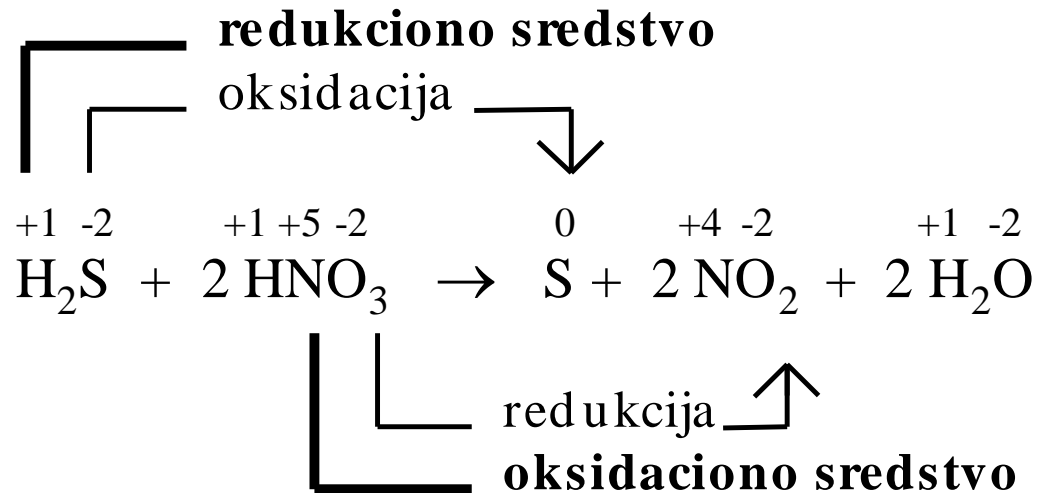
Y smanjuje svoj oksidacioni broj

Hemijske jednačine oksidoredukcionih reakcija



OKSIDACIONA I REDUKCIONA SREDSTVA

- **Oksidaciono sredstvo** je supstanca koja je sposobna da oksidiše drugu supstancu (pri čemu se sama redukuje)
- **Redukciono sredstvo** je supstanca koja je sposobna da redukuje drugu supstancu (pri čemu se sama oksidiše).

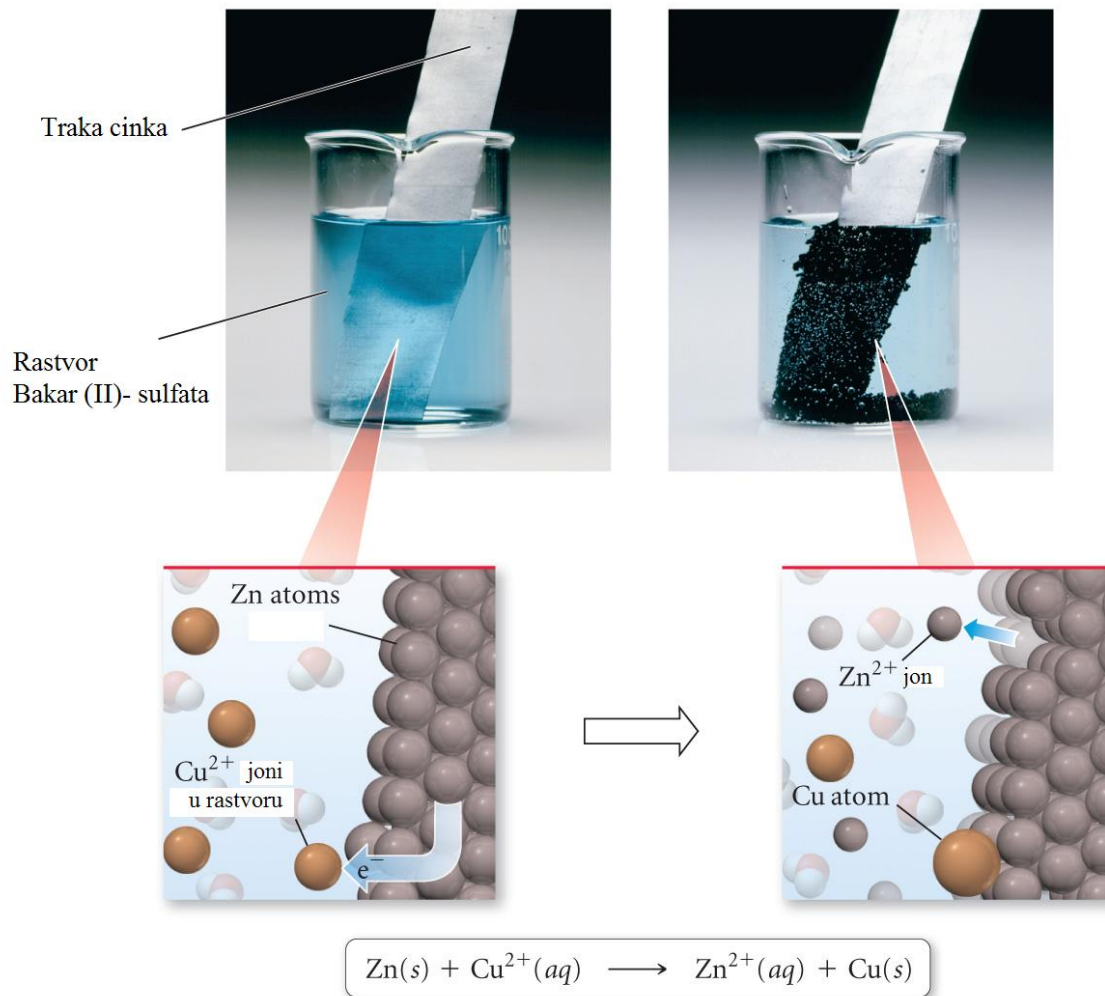


ELEKTROHEMIJSKI SPREG

- Elektrohemijski spreg se sastoji od dva metalna provodnika koji se nazivaju elektrode u dodiru sa elektroprovodnim medijumom koji se naziva elektrolit.
- **Galvanski spreg** – daje struju na osnovu spontane redoks reakcije
- **Elektrolitički spreg** – troši struju da bi se izvela redoks reakcija koja nije spontana

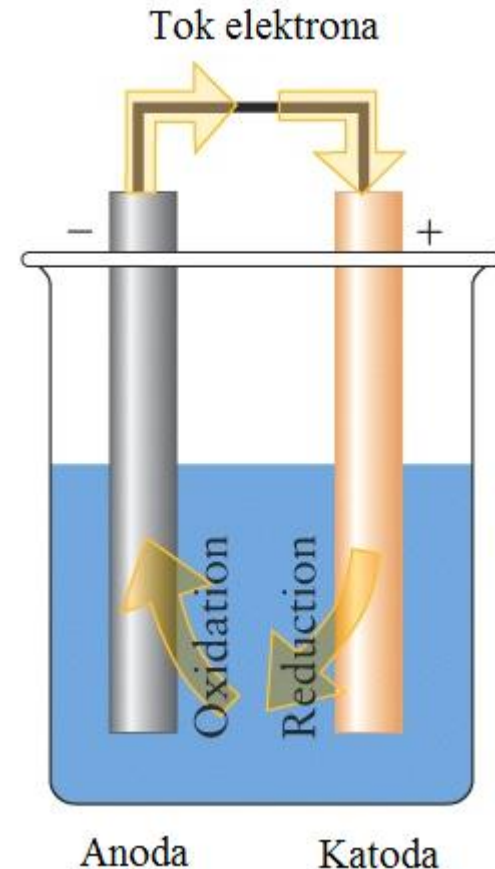
Galvanski spreg

Spontana reakcija: $\text{Zn}(s) + \text{Cu}^{2+}(aq) \rightarrow \text{Cu}(s) + \text{Zn}^{2+}(aq)$

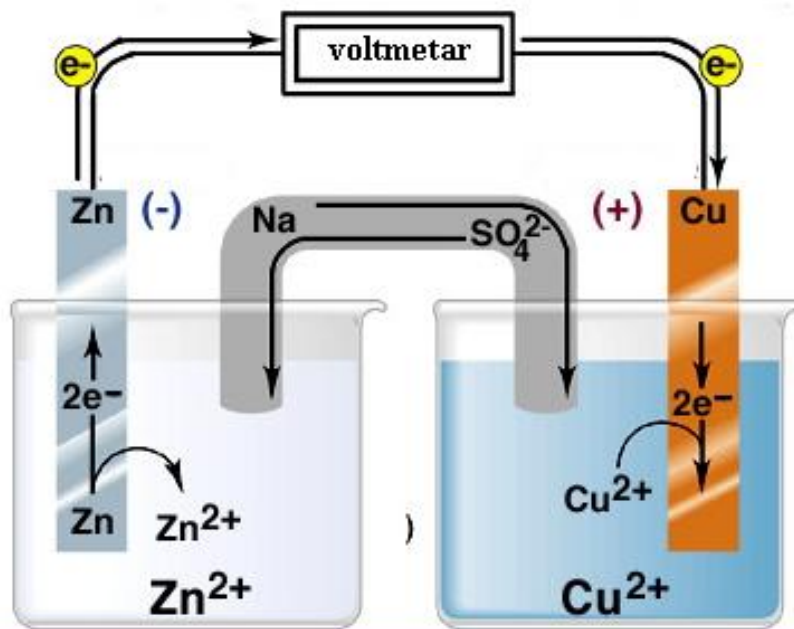


Galvanski spreg

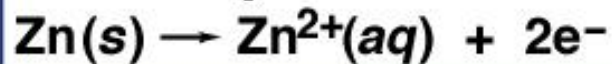
Prenos elektrona se može iskoristiti za dobijanje energije u vidu električne struje – to jest na osnovu odvijanja redoks reakcija dobija se energija.



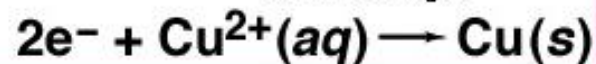
Rad galvanskog sprega Danijelov spreg



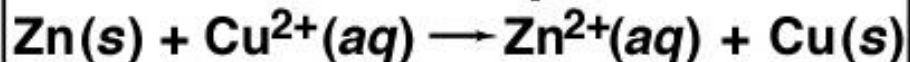
Oksidacija



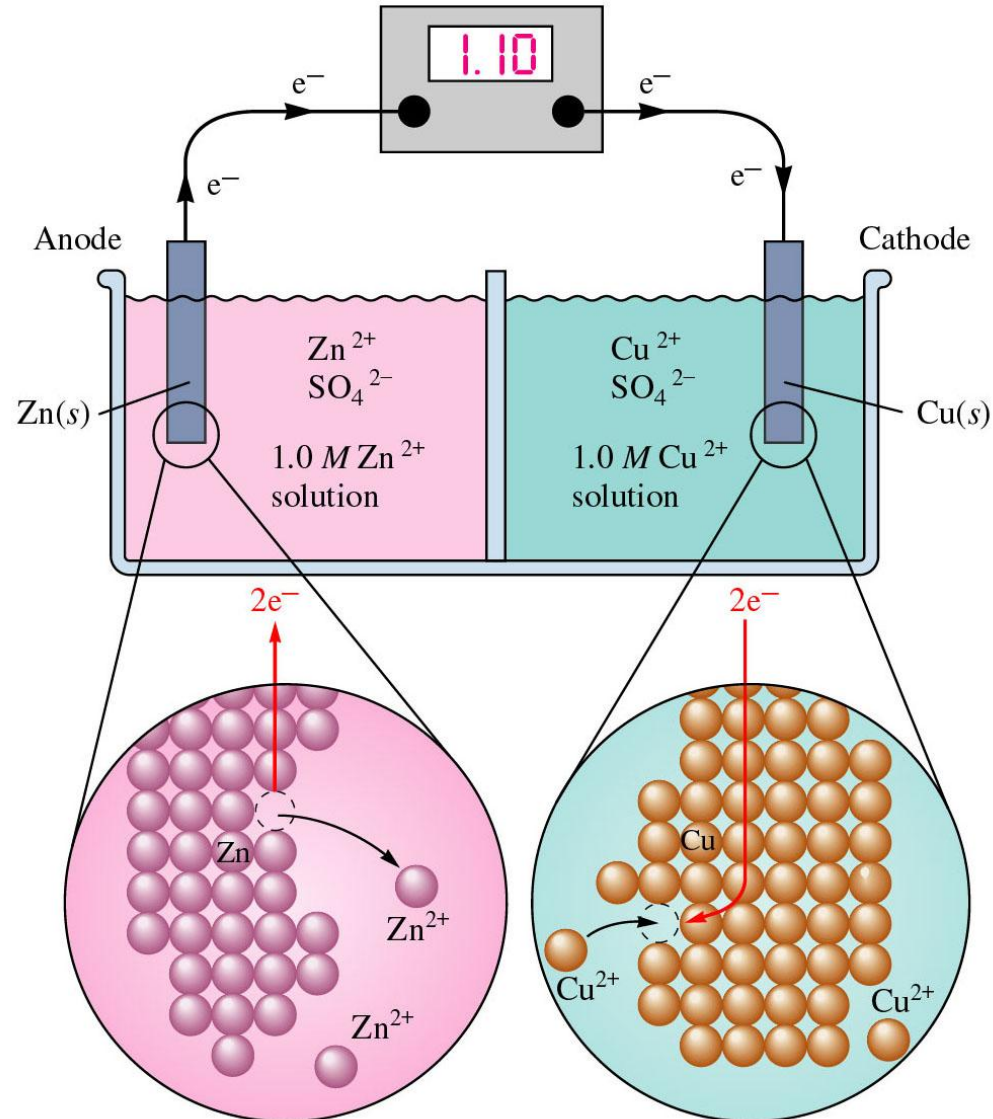
Redukcija



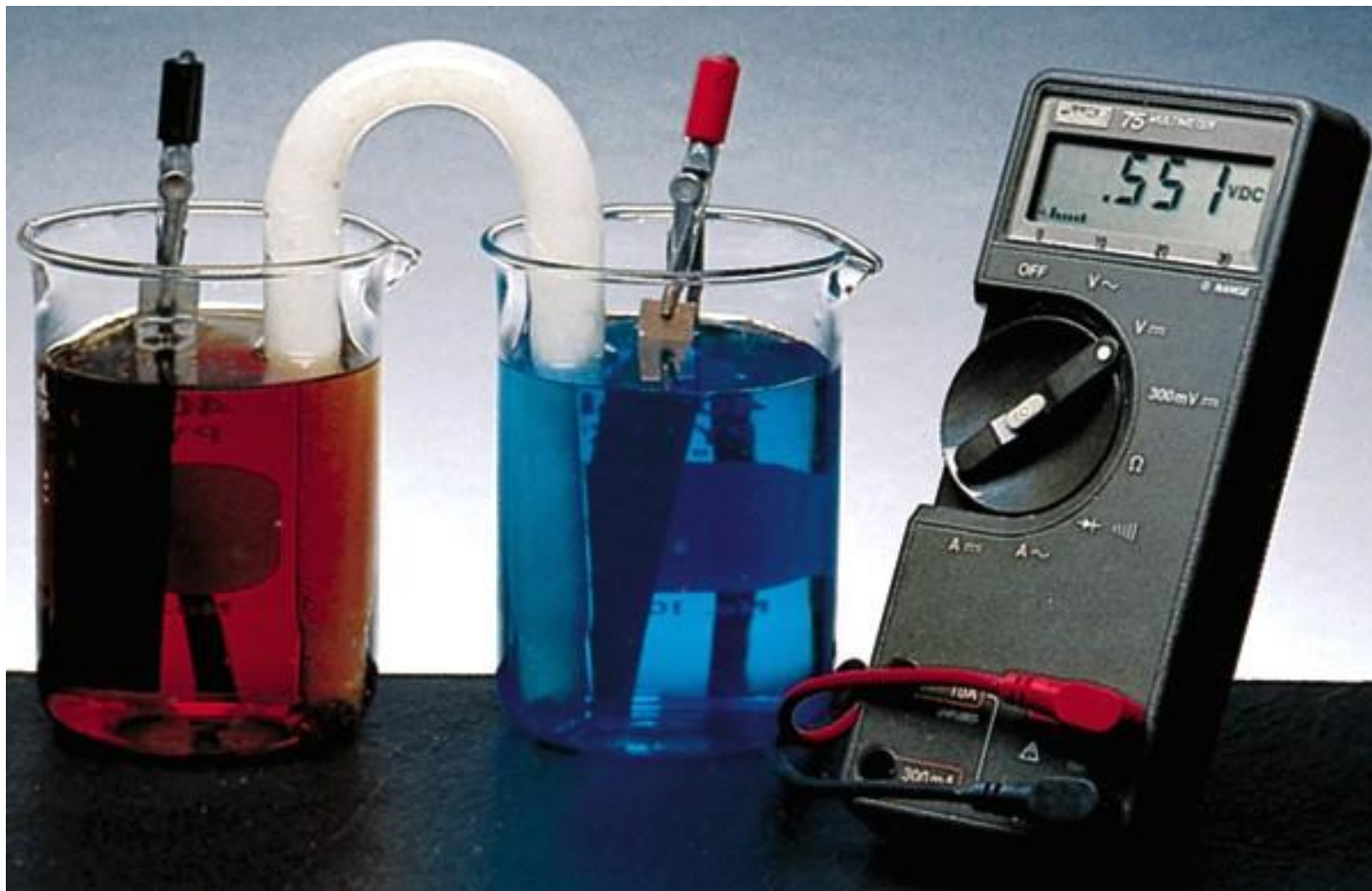
Zbirna reakcija



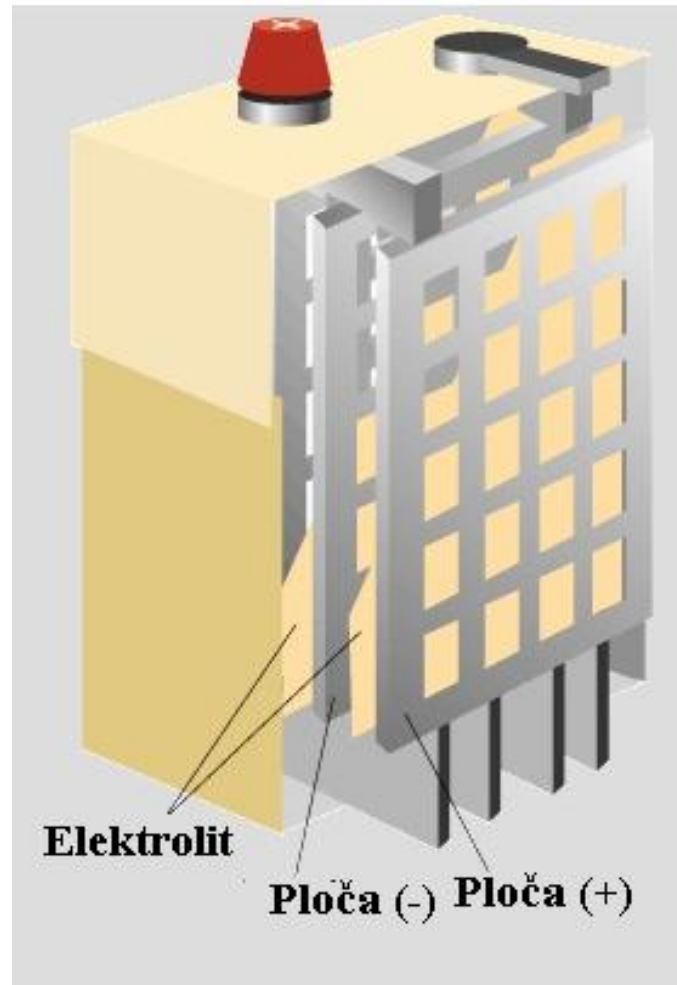
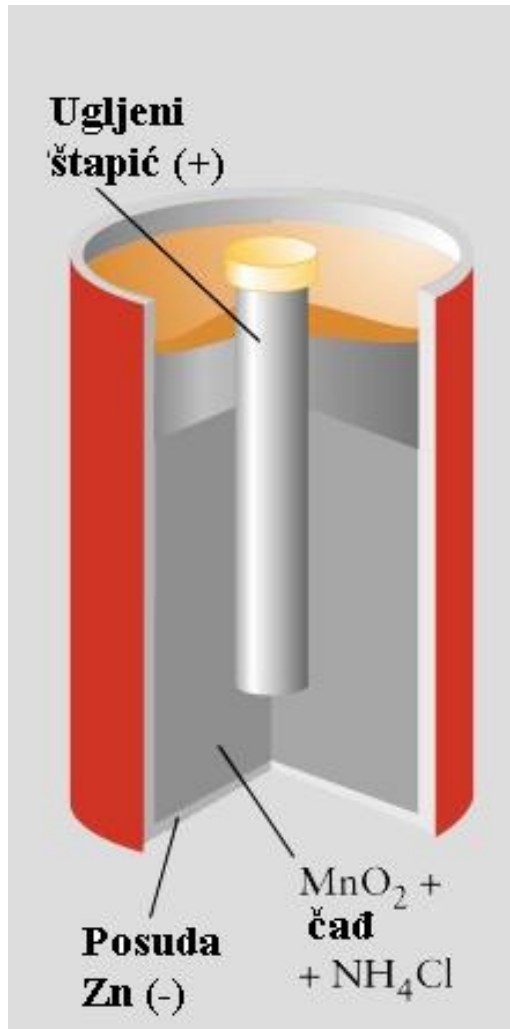
Danijelov spreg



Izgled Danijelovog sprega

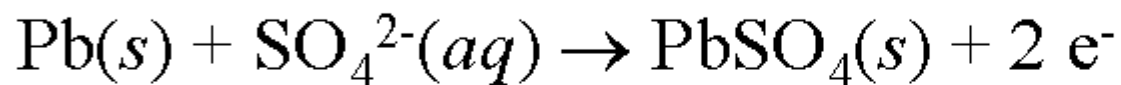


Galvanski spregovi u praksi



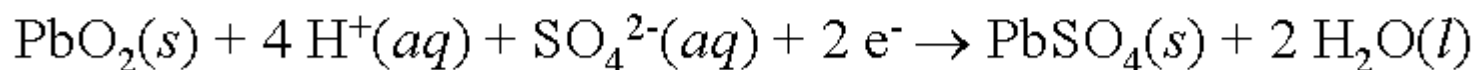
Akumulatori

- Šest ćelija u seriji
- Elektrolit = 6 M H_2SO_4 .
- Anoda = Pb.

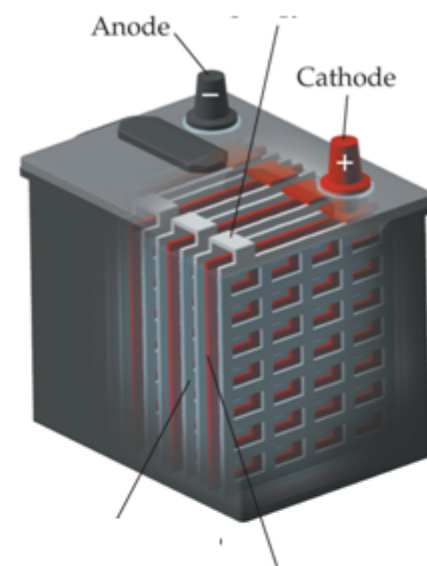


- Katoda = Pb sa PbO_2 .

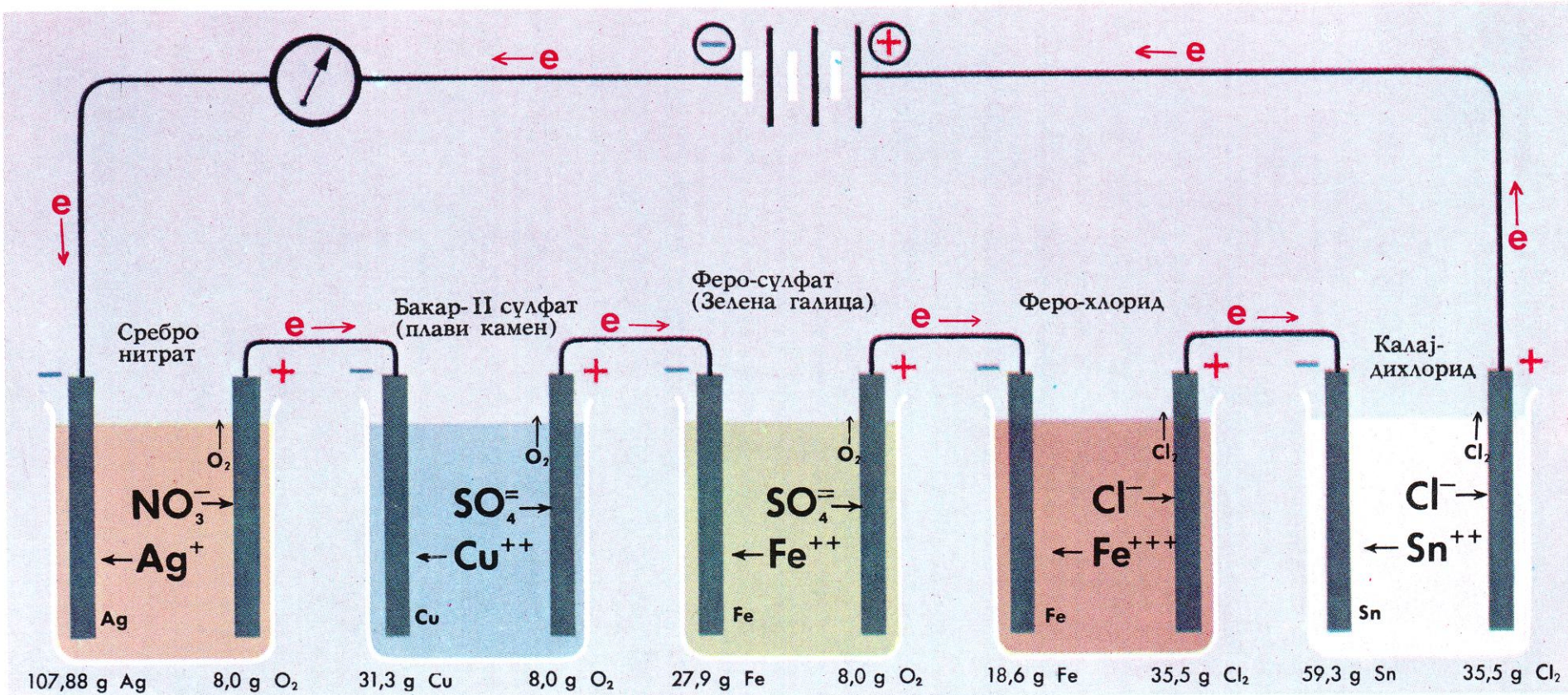
- PbO_2 se redukuje



- Napon po ćeliji = 2.09 v.
- Mogu se puniti, velika masa

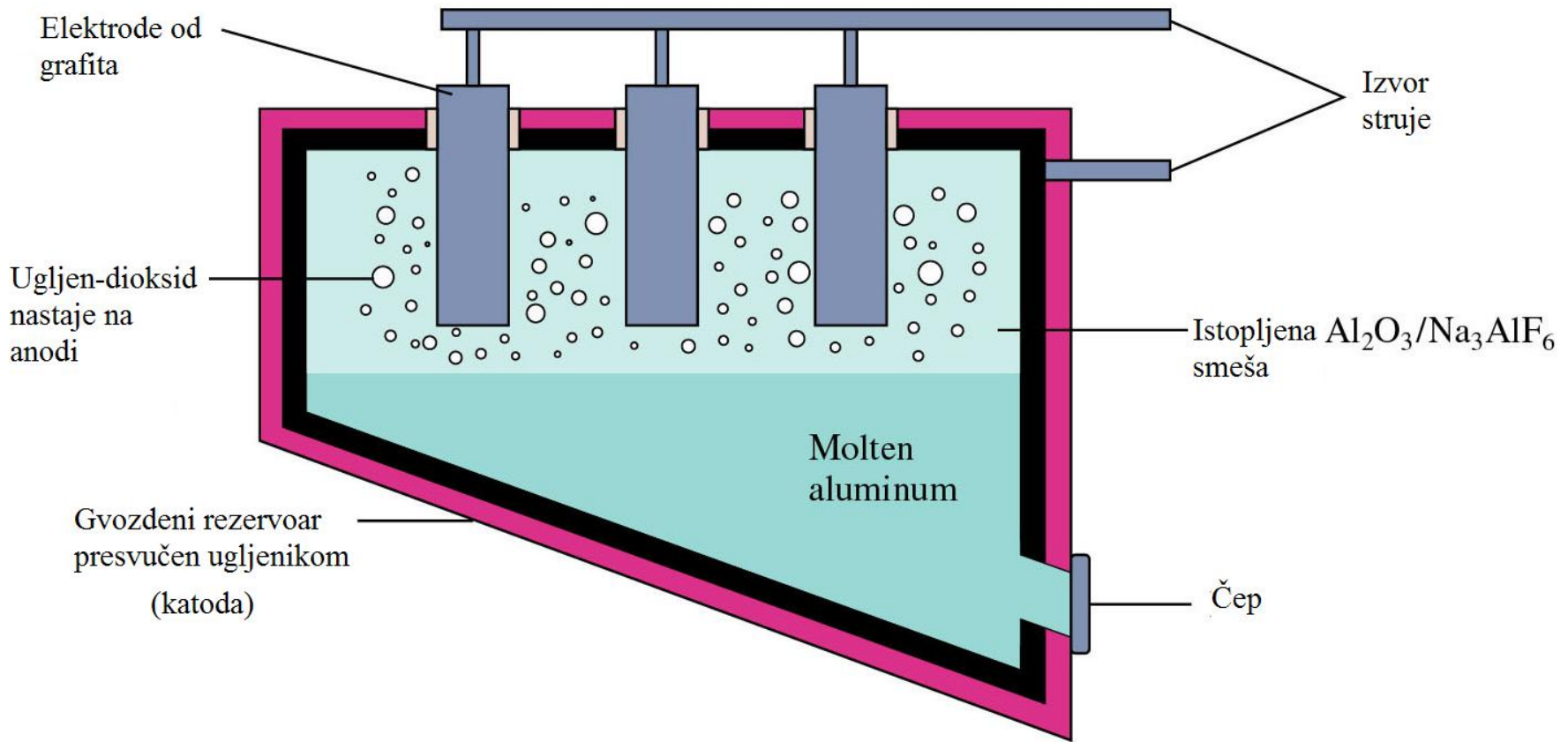


Elektroliza



Primena elektrolize

Dobijanje aluminijuma



Faradejev zakon elektrolize

$$m(\text{B}) = \frac{1}{z} \cdot M(\text{B}) \cdot \frac{Q}{F}$$

- $m(\text{B})$ - masa supstance koja reaguje na elektrodi
- $M(\text{B})$ - molska masa supstance B
- z - broj elektrona koji je potreban za izdvajanje jednog atoma supstance B na elektrodi ($\text{B}^{z+} + z \text{e}^- \rightarrow \text{B}$)
- Q - količina elektriciteta proteklog kroz elektrolizer dobija se po relaciji:
 - $Q = I \cdot t$, (C), gde je: I - jačina struje (A)
 - t - vreme protoka struje, (s)
- F - Faradejeva konstanta, iznosi 96 485 C/mol